

10kV 电力施工线路工程工艺分析

李春美

山东中茂实业集团有限公司 山东省 253000

DOI: 10.12238/ems.v7i5.13242

[摘要] 电力工程在我国社会经济中,是现在与未来主要使用的能源设备之一,10kV 电力施工技术直接关系到电力供应质量和人们用电安全,因此,采用10kV 电力线路可优化传输电力效率,可以降低成本满足电网覆盖要求,并促进区域经济均衡发展提升居民整体生活水平。文章通过阐释10kV 电力线路的施工要点,对电力施工线路中开挖施工、线路架空、线路电缆敷设等施工工艺技术进行系统性分析,以期对相关领域提供针对性参考意见和借鉴。

[关键词] 10kV; 电力线路施工; 施工工艺; 应用

引言

随着我国城市化进程不断发展,10kV 电力线路工程作为城市基础设施建设的核心组成部分,施工质量直接影响电力系统运行的稳定性与安全性,相关单位可通过系统性技术管控措施确保工程符合规范标准。在实际施工过程中,需重点应对地质环境差异、工程材料性能及施工技术规范执行等关键挑战,通过前期勘察数据采集与施工方案优化构建质量控制体系,针对线路架设、设备调试等环节实施全流程技术监管,建立可靠的电力输送网络支撑城市功能运行,为经济可持续发展及民生需求提供基础能源支撑。

1. 10kV电力线路的施工要点

在我国经济水平持续发展中,电力是不可或缺的主要使用能源。区域经济发展不均衡导致电力系统供应存在显著差异,东部地区电力供应充足,中西部及偏远地区供电能力受限。为了提升电力系统整体供应效率,实施跨区域电力输送工程并构建电网全覆盖体系成为必然选择。但由于部分区域地形复杂,传统高功率输电线路在此类环境下运行面临电能损耗大、维护成本高的问题,增加了电力企业经济负担。因此,采用10kV 电力线路可以通过优化电力传输效率,既满足了电网全面覆盖的要求,又能降低线路运维成本,对提升电力资源利用效率、促进区域经济均衡发展具有关键作用。同时,针对偏远地区大面积用电需求,该线路能够突破地理条件限制,确保稳定电力供应改善投资环境,带动当地经济发展,提升居民生活水平,为推进共同富裕目标提供基础能源保障。

2. 10kV电力线路开挖施工工艺

在10kV 电力线路进行基坑开挖前,相关单位需通过三点一线测量法精确核定杆位标桩坐标,使用皮尺测量标桩间水平距离,确认各项参数与设计一致后方可进行画线定位。开挖过程中,要全面考虑坑口尺寸、边坡坡度及土质特性防止坑壁坍塌,针对直线H型杆、转角H型杆及转角单杆等特定杆型基坑,要开展专项土质勘察工作。相关单位在实施土质基坑开挖作业时,应采用镐、铁锹等工具,按画线定位先开挖中心区域,再修整坑壁至平整状态,控制坑位与土堆间距离超过0.5米。若遇到土质突变或地下水位过高,应使用板桩支护坑壁,在电杆侧拉线坑与杆坑间预留通道,利用标杆监测开挖深度,确保H型杆坑底水平对齐,并及时清运余土保持坑内整洁^[1]。石质基坑开挖则需爆破工艺,施工前运用人工或机械钻孔定位合理设置炮孔间距,采用控制爆破技术装药。在实施爆破施工作业时,要严格执行安全规程,设置

警戒区域及专人监护。爆破作业完成后,派遣专业人员清理坑内碎石,复测坑深及尺寸,若未达打到设计要求时需进行二次爆破修整,确保符合电力线路开挖标准。

3. 10kV电力线路架空施工工艺

3.1 电力线路架空准备工作

线路施工准备工作流程中,相关单位重点核对各类材料与构件,涵盖导线、绝缘子及杆塔等关键设备。并依据施工方案,逐一核对材料数量、型号与材料质量。导线绝缘层需确保无破损或脱落现象,钢构件表面应完成防锈处理,若发现锈蚀问题时立即修复或更换,保障施工质量与安全性。

3.1.1 钢构件与立杆线路施工

在钢构件及立杆施工环节,相关单位要严格按照施工图纸依次完成各类钢构件的安装与立杆组立。在施工现场现场依托大型机械设备进行立杆吊装作业,吊装过程中采用钢丝绳作为牵引工具,并严格控制起吊速度保持匀速,避免立杆结构受损。立杆就位后,对底部进行临时固定,随后对立杆角度进行动态调整,待满足规范要求后,再实施填土夯实及加固处理,提升立杆稳定性和安全性。

3.1.2 架空线路架设技术规范

在10kV 及以下架空线路架设作业中,相关单位需明确导线无断头、断股、扭曲、金钩及磨损等缺陷。若发现导线磨损,可使用砂纸打磨棱角及毛刺,若单金属绞线损伤截面超过4%或单股损伤深度超过直径的0.5倍,应按施工规范进行及时修补。导线接头需固定于距导线固定点0.5m以上位置,同档距内接头不超过1个,并加装防震装置。在10kV 架空线路施工中,不同绞制参数导线禁止在单个档距范围内进行接续处理,需通过专用连接器件实现跨档过渡。采用液压接续管作业时,相关单位应预先清除导线表层及管内壁附着物,压接界面处于绝对洁净状态。导线终端需规范固定在耐张线夹内,并通过缠绕工艺与蝶式绝缘子可靠连接,其中裸铝绞线缠向应与原绞合方向一致,终端预留长度不得小于30mm。绑线材料要与导线金属成分相匹配,最小截面尺寸应满足2mm直径要求。紧线作业需分阶段进行实施,相关单位要先完成绝缘子定位安装并确保表面清洁度,裙边与带电体空气间隙要严格控制在50mm以上,随后进行人工预紧和机械二次紧线操作。线路架设完成后,导线与杆塔构件、接地拉线等金属部件的最小净空距离须保持在200mm以上,各类电气安全间距参数需经校验确认符合设计规范,通过标准化作业流程保障配电网安全运行。

3.2 10kV 电力线路电缆敷设工艺

3.2.1 电力电缆保护管施工

在 10kV 电力线路电缆敷设过程中,针对电力电缆在运行过程中可能会受自然及人为因素损害,导致绝缘性能降低或断裂等问题,电缆保护管可提供有效的防护解决方案。对于长距离的 10kV 架空电缆,若全程加装传统金属保护管可能增加电缆负载,因此可选用轻质高强的高分子塑料保护管作为替代。在地下埋设电缆需采用金属保护管时,相关单位应在施工前进行地下管线勘察,避免与燃气等市政管道冲突。金属管道焊接作业需确保焊缝内部光滑平整,避免残留焊渣影响电缆穿设与后续维护效率。

3.2.2 电缆管与支架安装工艺

在 10kV 电力线路运维过程中,电缆管位移引发的线缆断裂问题较为常见。为了防止该风险发生概率,相关单位在进行电缆管埋设时应采用钢丝与基础钢筋绑扎或焊接固定,确保管道位置稳定,避免因混凝土振捣或外部荷载导致位移。并对金属电缆管表面进行喷漆处理,提升电缆管防腐防锈性能。在实施架空线路电缆敷设时,相关单单位要根据专用支架系统,主干线路因集中承载多根电缆,支架结构设计需满足特定荷载要求及稳定性标准。当前工程实践中,支架选型涵盖角钢焊接式、模块化装配式及机械调节式等多种方案^[2]。以模块化支架安装为例,相关单位要先在地面完成构件拼装,之后在杆塔预定位置埋设锚固铁板,通过焊接或螺栓连接方式将预制支架单元固定于基础铁板。当单个支架需并行敷设多根电缆时,应采用绝缘固定夹按设计间距进行分层排列,电缆间保持规范安全距离,同时校验支架整体受力状态,防止因电缆自重或外力作用导致结构变形。

3.3 电缆穿孔与直埋施工

在实施电缆穿孔作业时,相关单位需根据电缆类型采取差异化处理措施。对于铠装电缆,应单独配置专用电缆管,并在管道弯折部位加装导向构件,防止电缆因弯曲半径过小导致绝缘层受损。在实施电缆穿管作业中,电缆长度超过 20m 时,要预先对管道内部进行清理疏通,对于短距离电缆可直接实施穿管操作。若电缆连续穿越多个弯曲管段时,可在电缆前端加装牵引钢丝,将钢丝另一端预先穿入管道,同时在电缆外护层均匀涂抹滑石粉作为润滑剂,降低摩擦阻力、优化穿缆效率^[3]。开展电缆直埋工程时,相关单位要综合考虑埋设深度及路由设计,埋深应不小于 1m,在北方寒冷地区需结合地质勘探数据,确保电缆位于最大冻土深度以下,防止冻融循环产生的土壤位移对电缆造成物理损伤。电缆终端与地面设备的衔接部位应避开建筑基础、交通道路及人群活动区域,通过优化路径布局降低外力破坏风险,提升电缆直埋工程的建设质量及长期运行可靠性。

3.4 接线安装施工

10kV 电力线路工程的接线安装作业包含普通接线、水平拉线及弓型拉线三种实施方案,相关单位需遵循标准化操作流程对线路进行安装。在实施普通接线安装作业时,相关单位可优先完成拉线杆定位及拉线坑坐标复测,确保位置精准,进行拉线盘埋设与挖坑作业时需重点关注拉线盘、拉线棒与坑体的衔接结构,同步控制回填土夯实质量。预制拉线环节要精确测算钢绞线需求长度,经测量标记后规范捆扎主线与尾线,并完成线夹与拉线抱箍的组装作业。抱箍安装要根据实际测量数据确定安装位置,确保线棒与线夹布局合理。在

进行 UT 型线安装时,要先先拆除紧线器,调整线夹后实施钢绞线、线夹与线棒的拉紧固定作业。水平拉线安装需在完成基础准备工作后,参照普通接线安装流程实施^[4]。预制拉线时需同步测量坠线长度及实际水平线,并在该数值基础上增加 0.8m 作为安全预留。作业过程中应预制坠线与水平线,并打入钢钎进行固定。在实施抱箍安装作业阶段,相关单位需在拉线杆上安装水平拉线时,严格遵守安全操作规程,完成拉线张紧及线夹固定作业,保证接线施工质量与使用效率水平。弓型拉线安装工艺与普通拉线安装基本一致,相关单位可遵循相同技术规范与操作流程,确保安装质量符合设计要求。

3.5 10kV 电力线路测量工艺

在 10kV 电力线路施工中,线路定测作业主要采用仪器测量与标杆测量两类方法。标杆测量法适用于各类标准化线路,经纬仪测量方式具有效率高、杆位定位精准等优势,适用于线路转角位置及长距离线路测量场景。仪器测量法定测线路的流程相对复杂,需要确定直线线路中心线位置后,将测量仪器对准线路一端控制点的测量标杆,获取水平盘读数并记录,随后对线路中心线进行精确测量。在进行水平转角测量时,相关单位应采用两次正倒镜盘测量(即盘左、盘右各测一次),取两次测量数据的平均值作为最终结果才能确保测量精度^[5]。在杆位定位过程中,需测量相邻电杆之间的间距,利用经纬仪将线路中心线上的所有测量标杆校准至同一直线,并在标杆位置做好标记并设置杆位标桩。相关单位还应设置辅助标桩,明确电杆型号及规格参数。若线路需跨越其他架空线路,可使用高程仪测量交叉跨越点高度差,根据测量结果选择相应规格的标杆型号,保证线路交叉跨越安全距离符合要求,提升后期电力路线敷设效率与使用标准。

结束语

综上所述,10kV 电力线路工程在我国社会经济发展中发挥着重要作用,施工技术直接关系到电力供应质量和用电安全。通过本文系统性分析,深入了解 10kV 电力线路的施工要点,包括开挖施工、线路架空、电缆敷设等关键环节的施工技术工艺。这些工艺的优化和应用,不仅有助于提高电力传输效率降低成本,满足电网覆盖要求,还有助于促进区域经济均衡发展提升居民整体生活水平。在实际施工中,相关单位应全面调查施工环境,制定科学的施工方案,并在各个施工环节上实施有效技术控制措施确保工程质量。同时,相关单位应不断创新和优化施工技术工艺,为城市发展和居民生活提供更加稳定、安全的电力保障。

[参考文献]

- [1] 韦汉顺. 电力工程 10 kV 配电线路施工技术[J]. 科技创新与应用, 2023, 13 (29): 193-196.
- [2] 廖鼎. 10kV 电力工程输电线路施工管理[J]. 电器工业, 2023, (08): 56-58+66.
- [3] 王定. 电力工程 10kV 配电线路施工技术探究[J]. 居业, 2023, (07): 34-36.
- [4] 廖鼎. 10kV 电力工程电缆线路施工阶段的质量管理与安全管理[J]. 电气技术与经济, 2023, (04): 199-200+204.
- [5] 张强, 夏雪. 电力工程 10kV 配电线路的施工技术探析[J]. 价值工程, 2022, 41 (04): 29-31.